

МАГНИТОСТАТИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ В МАГНИТОСФЕРЕ И ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТОКОВЫХ СТРУКТУР

Е.Е.Антонова, Н.Ю. Ганюшкина (*НИИЯФ им. Скobel'цина МГУ им. Ломоносова*)

Изучение геометрических характеристик распределения магнитного поля в магнитосфере Земли показывает, что в области перехода от аксиально-симметричной конфигурации во внутренних квазидипольных областях магнитосферы к почти трансляционно-инвариантным в дальнем хвосте существует область, в которой должны генерироваться продольные токи, по знаку соответствующие токам зоны I Ииджимы и Потемры. В этой области кривизна изолиний равного объема магнитных силовых трубок в экваториальной плоскости больше кривизны токовых линий. Так как градиент давления в магнитостатически равновесной конфигурации перпендикулярен току, имеет место градиент давления вдоль изолиний равного объема магнитной силовой трубы. Таким образом, источником токов зоны I является геометрия магнитосферной ловушки. Замыкаясь через ионосферу, токи зоны I создают поле утро-вечер. При этом максимальный перепад потенциала между утром и вечером имеет место глубоко внутри магнитосферы, что подтверждается результатами наблюдений, а не на границе полярной шапки, как это предсказывается в рамках теории действия МГД-генератора в магнитосферных погранслоях. Контроль токов зоны I, поля утро-вечер и геомагнитной активности межпланетным магнитным полем (ММП) осуществляется при этом за счет изменения распределения токов на магнитопаузе и в хвосте. Росту южной компоненты ММП соответствует увеличение угла между изолиниями равного объема и токовыми линиями. Анализ распределения изолиний равного объема в экваториальной плоскости и токовых линий в рамках полуэмпирических моделей Цыганенко-87 и -87w подтверждает данные выводы.

Геомагнитная активность в рамках рассматриваемого подхода и образование тета-авроры при северном ММП связывается с тенденцией перехода магнитосферы в бессиловую конфигурацию, т.е. с ликвидацией градиентов давления.